



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0053225
Application Number

출 원 년 월 일 : 2003년 07월 31일
Date of Application JUL 31, 2003

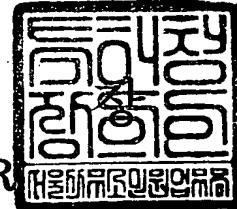
출 원 인 : 에스케이 텔레콤주식회사
Applicant(s) SK TELECOM CO., LTD.

2003 년 08 월 27 일



특 허 청

COMMISSIONER





1020030053225

출력 일자: 2003/9/1

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.07.31
【발명의 명칭】	기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법 및 시스템
【발명의 영문명칭】	Method and System for Optimizing Location Based Service by Adjusting Maximum Antenna Range
【출원인】	
【명칭】	에스케이텔레콤 주식회사
【출원인코드】	1-1998-004296-6
【대리인】	
【성명】	이철희
【대리인코드】	9-1998-000480-5
【포괄위임등록번호】	2000-010209-0
【대리인】	
【성명】	송해모
【대리인코드】	9-2002-000179-4
【포괄위임등록번호】	2002-031289-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	한규영
【성명의 영문표기】	HAN, Gyu Young
【주민등록번호】	661208-1690311
【우편번호】	431-070
【주소】	경기도 안양시 동안구 평촌동 66-4 한일 아파트 101/404
【국적】	KR



1020030053225

출력 일자: 2003/9/1

【우선권주장】

【출원국명】	KR
【출원종류】	특허
【출원번호】	10-2003-0010500
【출원일자】	2003.02.19
【증명서류】	미첨부
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 이철희 (인) 대리인 송해모 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	18	면	18,000	원
【우선권주장료】	1	건	26,000	원
【심사청구료】	35	항	1,229,000	원
【합계】			1,302,000	원
【첨부서류】			1. 요약서·명세서(도면)_1통	



1020030053225

출력 일자: 2003/9/1

【요약서】

【요약】

본 발명은 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

C-GPS 방식 및 A-GPS 방식을 이용하여 하나 이상의 GPS 인공위성으로부터 수신하여 저장하는 C-GPS 위치 정보 및 A-GPS 데이터를 포함하는 MAR 값 최적화용 데이터를 전송하는 시험용 단말기; 상기 시험용 단말기와 신호 및 데이터를 송수신하되, 상기 MAR 값이 설정되어 있는 기지국 전송기; 상기 기지국 전송기로부터 송출되는 신호를 수신하여 처리하는 기지국 제어기 및 상기 기지국 제어기와 연결되는 이동 교환국; 및 이동 통신망을 통해 상기 MAR 값 최적화용 데이터를 수신하고, 수신한 상기 MAR 값 최적화용 데이터를 분석하여 MAR 값 최적화 조건에 해당하는 무선 기지국의 MAR 값을 갱신하여 상기 위치 기반 서비스를 최적화하는 위치 결정 서버를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템을 제공한다.

본 발명의 실시예에 따르면, 무선 기지국의 MAR 값을 조절하여 이동통신 시스템에서의 위치 기반 서비스를 최적화할 수 있다.

【대표도】

도 1

【색인어】

위치 기반 서비스(LBS), MAR, C-GPS, A-GPS, 위치 결정 서버, 광중계기

【명세서】

【발명의 명칭】

기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화 하는 방법 및 시스템{Method and System for Optimizing Location Based Service by Adjusting Maximum Antenna Range}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 MAR 값을 조절하여 LBS를 최적화 하기 위한 LBS 최적화 시스템을 간략하게 나타낸 블록도,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 MAR 최적화 개념을 설명하기 위한 예시 도면,

도 3은 본 발명의 실시예에 따라 무선 기지국에 설정된 MAR 값을 최적화하는 과정을 나타낸 순서도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : LBS 최적화 시스템

102 : GPS 인공위성

110 : 시험용 단말기

120, 212 : 기지국 전송기

121, 250 : 광케이블

122, 222 : 광중계기

130 : 기지국 제어기

140 : 이동 교환국

150 : STP

160 : 위치 결정 서버

162 : MAR 값 데이터베이스

164 : MAR 값 최적화용 데이터베이

스

170 : 기준 GPS 안테나

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<12> 본 발명은 기지국 전파의 최대 도달 반경(MAR : Maximum Antenna Range, 이하 'MAR'라 칭함) 값을 조절하여 위치 기반 서비스(LBS : Location-Based Service, 이하 'LBS'라 칭함)를 최적화하는 방법 및 시스템에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 특정 무선 기지국과 광케이블을 통해 연결된 광중계기가 커버하는 영역에 위치한 A-GPS(Assisted-Global Positioning System) 이동통신 단말기의 위치 결정을 정확하게 하기 위하여 A-GPS 이동통신 단말기가 보다 많은 수의 위성 신호를 수신할 수 있도록 무선 기지국의 MAR 값을 소정의 값으로 조절하여 LBS를 최적화하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

<13> 최근 장소에 상관없이 인터넷 등의 통신 서비스를 제공하기 위하여 수많은 기업들이 무선 인터넷이라는 새로운 기술 개발에 박차를 가하고 있다. 무선 인터넷은 사용자가 이동하는 중 무선망(Wireless Network)을 통해 인터넷 서비스를 이용할 수 있는 환경과 기술을 말한다. 휴대폰 관련 기술의 발달과 휴대폰 보급률의 비약적인 증가는 이러한 무선 인터넷 환경의 발전을 더욱 촉진시키고 있다.

<14> 한편, 휴대폰, 피디에이(PDA), 심지어는 노트북 컴퓨터 등과 같은 이동통신 단말기를 이용한 다양한 무선 인터넷 서비스들 중 특히, LBS는 넓은 활용성 및

편리함으로 인하여 크게 각광받고 있다. 즉, LBS는 구조 요청, 범죄 신고에의 대응, 인접 지역 정보 제공의 지리 정보 시스템(GIS : Geographic Information System), 위치에 따른 이동 통신 요금의 차등화, 교통 정보, 차량 항법 및 물류 관제, 위치 기반 CRM(Customer Relationship Management) 등 다양한 분야 및 상황에 이용되고 있다.

<15> 이러한, LBS를 이용하기 위해서는 이동통신 단말기의 위치를 파악하는 것이 필수적이다. 현재, 이동통신 단말기의 위치를 파악하는 방법으로는 GPS를 이용하는 방법이 대표적이다.

<16> GPS는 고도 약 20,000 킬로미터 상공에서 지구 궤도를 도는 24개의 GPS 위성을 이용하여 전세계 어느 곳이든 위치를 파악할 수 있는 시스템이다. GPS는 1.5 GHz 대역의 전파를 사용하고, 지상에는 컨트롤 스테이션(Control Station)이라는 조정 센터가 있어 GPS 위성에서 전송된 정보를 수집하고 전송 시각을 동기화시키는 일을 하며, 사용자는 GPS 수신기를 통해 자신의 현재 위치를 파악할 수 있다. GPS 시스템을 이용하여 위치를 파악하는 방법으로서 일반적으로 삼각측량법이 사용된다. 삼각측량을 위해서는 3개의 위성이 필요하며, 여기에 시간 오차의 보정을 위한 관측용 위성 한 개를 포함하여 총 4개의 GPS 위성이 필요하다.

<17> 하지만, 고층 빌딩이 많은 도심에서는 다중 경로 또는 가시위성의 부족으로 인해 위치 결정 능력이 제한 받고, 터널이나 건물 지하에서와 같이 위성이 보이지 않는 곳(전파가 도달하지 않는 곳)에서는 정확한 측위가 거의 불가능하다는 문제점이 있다. 또한, GPS 수신기가 최초에 자신의 위치를 결정하기 위해 요구되는 실제적인 시간인 TTFF(Time To First Fix)가 대략 몇 분에서 십분 이상이 소

요되는 경우가 간혹 발생하여 위치 기반 무선 인터넷의 서비스 이용자에게 큰 불편을 끼치는 문제점이 있다.

<18> 이러한 GPS 방식의 단점을 보완하기 위하여 GPS 방식에 무선 통신망의 자원을 결합하여 이동통신 단말기의 위치를 결정하는 A-GPS 방식이 개발되어 사용되고 있다. A-GPS 방식에서 이동통신 단말기는 GPS 인공위성과 무선 통신망으로부터 동시에 위치 결정에 필요한 정보를 수집하므로 위도, 경도 및 고도 좌표를 이용하여 3차원적으로 위치를 결정할 수 있는데, 무선 통신망과 이동통신 단말기는 IS(Interim Standard)-801-1의 규격에 정의된 파라미터를 이용하여 데이터나 메시지를 송수신한다.

<19> 한편, 현재 CDMA(Code Division Multiple Access) 방식의 통신망에서 하나의 무선 기지국(BS : Base Station)은 기지국 안테나의 MAR에 해당되는 영역을 커버한다. 여기서, MAR란 기지국 안테나에서 송출된 전파가 도달하는 최대 거리를 반경으로 하는 영역을 말한다.

<20> 하지만, MAR를 기준으로 무선 기지국을 설치하여 전국의 모든 지역을 커버하는 방법은 무선 기지국의 설치에 많은 비용이 소요되는 등의 단점을 갖는다. 즉, 현재 이동 통신망에 설치되어 있는 무선 기지국의 MAR 값은 3 Km 또는 5 Km로 일률적으로 설정되어 있다. 따라서, 현재의 이동 통신망에서 양질의 LBS 서비스를 제공하기 위해서는 MAR 값이 커버하는 영역 단위마다 무선 기지국이 설치되어야 한다.

<21> 하지만, 현재 이동 통신망은 무선 기지국의 설치에 많은 비용이 소요되는 관계로 무선 기지국과 광케이블을 통해 연결되는 하나 이상의 광중계기(Optical

Repeater)를 사용하여 무선 기지국의 음성 호나 데이터 호의 커버리지(Coverage)를 넓히는 구조로 되어 있다. 여기서, 광중계기는 광케이블을 통해 연결되는 무선 기지국과 동일한 식별 코드를 사용하기 때문에 이동통신 단말기가 광중계기의 관할 영역 내에 위치하고 있는 경우 무선 기지국의 식별 코드를 위치 결정 서버로 전송하게 된다.

<22> 따라서, 현재의 이동 통신망에서 이동통신 단말기가 광중계기가 커버하는 영역에 있는 경우 A-GPS 방식을 이용하여 이동통신 단말기의 위치를 결정하기가 매우 곤란해지는 문제점이 발생하고 있다. 즉, A-GPS 방식에서는 이동통신 단말기가 별도의 GPS 수신기를 내장하지 않고 자신이 위치하고 있는 지역의 무선 기지국의 식별 코드(Address)를 획득하여 이동 통신망을 통해 위치 결정 서버로 전송한다. 위치 결정 서버는 이동 통신망을 통해 수신한 무선 기지국의 식별 코드를 확인하고, 해당 무선 기지국에 설정되어 있는 MAR 값을 확인한다.

<23> 그런 다음, 확인한 MAR 값을 기준으로 해당 무선 기지국의 영역 내에서 GPS 신호의 수신이 가능한 GPS 인공위성의 좌표 정보를 추출하여 보조(Aiding) 데이터로서 이동 통신망을 통해 이동통신 단말기로 전송한다. 이동 통신망을 통해 보조 데이터를 수신한 이동통신 단말기는 보조 데이터에 포함된 GPS 인공위성의 좌표 정보를 이용하여 GPS 신호를 검색한다.

<24> 따라서, A-GPS 방식에서 이동통신 단말기가 수신하는 GPS 인공위성의 좌표 정보는 이동통신 단말기가 해당 무선 기지국에 설정된 MAR 값을 반경으로 하는 영역 내에 위치하고 있는 경우에만 유효한 정보로 이용될 수 있다. 즉, 이동통신 단말기가 무선 기지국의 외곽의 경계 지역에 위치하고 있거나 무선 기지국과 동

일한 식별 코드를 이용하는 광중계기의 관할 영역 내에 위치하고 있는 경우에는 수신하는 보조 데이터가 적절치 못하게 된다. 이런 경우 이동통신 단말기는 적절하지 못한 GPS 인공위성의 좌표 정보를 이용하여 GPS 신호를 검색하기 때문에 GPS 신호의 검색이 양호하게 이루어지지 않아 위치 결정이 정확하게 이루어지지 않는다는 문제점이 발생하고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<25> 전술한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 특정 무선 기지국과 광케이블을 통해 연결된 광중계기가 커버하는 영역에 위치한 A-GPS 이동통신 단말기의 위치 결정을 정확하게 하기 위하여 A-GPS 이동통신 단말기가 보다 많은 수의 위성 신호를 수신할 수 있도록 무선 기지국의 안테나가 커버하는 최대 반경 값을 소정의 값으로 조절하여 LBS 시스템을 최적화하는 방법 및 시스템을 제시하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<26> 이를 위하여 본 발명은 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템으로서, C-GPS 방식 및 A-GPS 방식을 이용하여 하나 이상의 GPS 인공위성으로부터 수신하여 저장하는 C-GPS 위치 정보 및 A-GPS 데이터를 포함하는 MAR 값 최적화용 데이터를 전송하는 시험용 단말기; 상기 시험용 단말기와 신호 및 데이터를 송수신하되, 상기 MAR 값이 설정되어 있는 기지국 전송기; 상기 기지국 전송기로부터 송출되는 신호를 수신하여 처리하는 기지국 제어기 및 상기 기지국 제어기와 연결되는 이동 교환국; 및 이동 통신망을 통해 상기

MAR 값 최적화용 데이터를 수신하고, 수신한 상기 MAR 값 최적화용 데이터를 분석하여 MAR 값 최적화 조건에 해당하는 무선 기지국의 MAR 값을 갱신하여 상기 위치 기반 서비스를 최적화하는 위치 결정 서버를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템을 제공한다.

<27> 본 발명의 다른 목적에 의하면, C-GPS 방식 및 A-GPS 방식을 이용하여 GPS 전파를 수신하는 시험용 단말기, MAR 값이 설정되어 있는 무선 기지국 및 이동 교환국을 포함하는 이동 통신망 및 상기 무선 기지국의 위치 정보 및 상기 MAR 값이 저장되어 있는 MAR 값 데이터베이스와 연동하여 상기 MAR 값을 재설정하는 위치 결정 서버로 구성되는 시스템에서 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법으로서, (a) 상기 시험용 단말기로부터 전송되는 C-GPS 위치 정보 및 A-GPS 데이터를 수신 및 저장하는 단계; (b) 상기 무선 기지국별로 상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터를 분석하여 MAR 값 최적화 대상을 판단하는 단계; (c) 내장된 MAR 값 최적화 알고리즘을 이용하여 새로운 MAR 값을 연산하는 단계; 및 (d) 상기 새로운 MAR 값을 해당 무선 기지국의 최적화 MAR 값으로 설정하여 상기 MAR 값 데이터베이스에 저장시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법을 제공한다.

<28> 본 발명의 또 다른 목적에 의하면, C-GPS 방식 및 A-GPS 방식을 이용하여 GPS 전파를 수신하는 시험용 단말기와 상기 시험용 단말기로부터 C-GPS 위치 정보 및 A-GPS 데이터를 수신하여 이동 통신망에 설치된 무선 기지국에 설정된 MAR

값을 재설정하는 위치 결정 서버로 구성되는 시스템에서 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법으로서, (a) 상기 시험용 단말기가 이동하면서 소정의 측정 지점마다 C-GPS 동작 모드로 설정되어 C-GPS 위치 정보를 획득 및 저장하는 단계; (b) 상기 측정 지점마다 상기 C-GPS 동작 모드와 동시에 A-GPS 동작 모드로 측정하는 단계; (c) 상기 A-GPS 방식을 이용하여 A-GPS 데이터를 획득 및 저장하는 단계; 및 (d) 저장된 상기 C-GPS 위치 정보와 상기 A-GPS 데이터를 취합하여 상기 위치 결정 서버로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법을 제공한다.

<29> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명 한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

<30> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 MAR 값을 조절하여 LBS를 최적화하기 위한 LBS 최적화 시스템(100)을 간략하게 나타낸 블럭도이다.

<31> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 LBS 최적화 시스템(100)은 다수의 GPS 인공위성(102), 시험용 단말기(110), 기지국 전송기(BTS : Base Transceiver System)(120), 광중계기(122), 기지국 제어기(BSC : Base Station Controller)(130), 이동 교환국(MSC : Mobile Station Center)(140), 신호 전송

점(150) 및 기준 GPS 안테나(170)와 연결된 위치 결정 서버(PDE : Positioning Determination Entity)(160), MAR 값 데이터베이스(162), MAR 값 최적화용 데이터베이스(164) 및 기준 GPS 안테나(170) 등을 포함한다.

<32> 시험용 단말기(110)는 하나 이상의 GPS 인공위성(102)으로부터 GPS 전파를 수신하여 GPS 전파에 포함된 항법 데이터를 추출하고, 추출한 항법 데이터를 이동 통신망을 통해 위치 결정 서버(160)로 전송하는 GPS 안테나, GPS 수신기 등이 장착된 단말기이다. 본 발명의 실시예에 따른 시험용 단말기(110)는 이동통신 시스템에서의 MAR 값을 최적화하기 위한 단말기로서, 차량 등의 이동 수단에 의해 이동하면서 MAR 값의 최적화 작업에 필요한 데이터를 수집하여 후술할 위치 결정 서버(160)로 전송하는 기능을 수행한다.

<33> 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 시험용 단말기(110)는 A-GPS 및 C(Conventional)-GPS를 이용한 위치 결정이 가능한 이동통신 단말기이다. 즉, 시험용 단말기(110)는 C-GPS 방식을 위한 C-GPS 수신기와 A-GPS를 위한 A-GPS 수신 모듈을 모두 내장하고 있다.

<34> 참고적으로 C-GPS 방식과 A-GPS 방식의 장단점에 대해 설명하면, C-GPS 방식은 통신망의 도움을 받지 않고 자체적으로 비교적 정확한 위치 결정이 가능하고 주로 개활지(Open Sky) 환경에서 정상적으로 위치 결정이 가능한 반면, 단말기의 전력 소모가 크고, TIFF가 최대 10여분 이상 걸리고, 별도의 C-GPS 수신기가 필요하다는 단점이 있다.

<35> 이에 반해, A-GPS 방식은 건물 안과 같은 GPS 위성 신호가 잘 잡히지 않는

곳에서도 통신망의 도움으로 위치 결정이 가능하고, C-GPS 방식에 비해 위치 정확도가 높다는 장점이 있다. 또한, 단말기의 전력 소모가 작고, TIFF가 수초 이내로 짧고, A-GPS 수신 칩(Chip)과 모뎀 칩이 일체형으로 되어 단말기의 제작 비용이 작다는 장점이 있다. 즉, A-GPS 방식은 GPS 인공위성을 이용하는 C-GPS 방식과 CDMA 통신망을 이용하는 네트워크 기반 방식을 결합한 위치 추적 방식이다.

<36> 시험용 단말기(110)는 A-GPS 방식을 이용하여 주기적으로 획득하는 인공위성 식별 코드, 위성 수, 시각, 위성 신호의 세기, 의사 거리(Pseudorange), NID(Network ID), BSID(Base Station ID) 등을 포함하는 A-GPS 데이터와 C-GPS 방식을 이용하여 주기적으로 획득하는 C-GPS 위치 정보(위도, 경도, 위성수 등)를 이동 통신망을 통해 위치 결정 서버(160)로 전송한다.

<37> 본 발명의 실시예에 따라 시험용 단말기(110)가 C-GPS 위치 정보 및 A-GPS 데이터를 획득하는 과정에 대해 상세하게 설명하면 다음과 같다. 시험용 단말기(110)는 C-GPS 수신기를 이용하여 일정 위치마다 GPS 전파를 검색하여 검색 결과인 C-GPS 위치 정보를 내부 메모리에 일시 저장한다.

<38> 또한, A-GPS 방식을 이용하여 위치 데이터를 획득하기 위해 시험용 단말기(110)는 대략적 위치 정보(무선 기지국의 식별코드)를 이동 통신망을 통해 위치 결정 서버(160)로 전송한다. 위치 결정 서버(160)는 시험용 단말기(110)로부터 수신한 대략적 위치 정보를 이용하여 적절한 보조 데이터를 검색하고, 검색된 보조 데이터를 이동 통신망을 통해 시험용 단말기(110)로 전송한다. 여기서, 위치 결정 서버(160)가 전송하는 보조 데이터란 시험용 단말기(110)가 전송한 무선 기지

국의 식별코드를 이용하여 추출한 하나 이상의 GPS 인공위성의 좌표 정보를 말한다. 또한, 하나 이상의 GPS 인공위성의 좌표 정보란 시험용 단말기(110)가 위치한 지점에서 관측이 가능하다고 판단된 GPS 인공위성의 좌표 정보를 말한다.

<39> 위치 결정 서버(160)로부터 소정의 보조 데이터를 수신하는 시험용 단말기(110)는 수신한 보조 데이터를 이용하여 해당되는 GPS 인공위성(102)의 GPS 전파를 탐색 및 수신한다. 시험용 단말기(110)는 C-GPS 방식으로 C-GPS 위치 정보를 획득한 동일한 장소마다 A-GPS 수신 첨을 이용하여 GPS 전파를 검색하여 검색 결과인 A-GPS 데이터를 내부 메모리에 일시 저장한다. 시험용 단말기(110)는 C-GPS 방식 및 A-GPS 방식을 이용하여 획득한 C-GPS 위치 정보 및 A-GPS 데이터(이하, 'MAR 값 최적화용 데이터'라 칭함)를 내장된 무선 모뎀을 이용하여 위치 결정 서버(160)로 주기적으로 전송한다.

<40> 한편, 본 발명의 실시예에 따른 시험용 단말기(110)는 PDA(Personal Digital Assistant), 셀룰러폰, PCS(Personal Communication Service)폰, 핸드 헬드 PC(Hand-Held PC), GSM(Global System for Mobile)폰, W-CDMA(Wideband CDMA)폰, CDMA-2000폰, MBS(Mobile Broadband System)폰, 노트북 컴퓨터, 랩탑 (Laptop) 컴퓨터 등을 포함한다. 여기서, MBS폰은 현재 논의되고 있는 제 4세대 시스템에서 사용될 핸드폰을 말한다. 즉, 본 발명의 실시예에 따른 MAR 값의 최적화 방법은 동기식 이동통신 시스템 및 비동기식 이동통신 시스템뿐만 아니라, 제 4세대 ALL-IP 시스템 등에 모두 적용될 수 있을 것이다.

<41> 기지국 전송기(120)는 신호 채널 중 트래픽(Traffic) 채널을 통해 시험용 단

말기(110)로부터 호 접속 요청 신호를 수신하여 기지국 제어기(130)로 전송한다. 기지국 제어기(130)는 기지국 전송기(120)를 제어하며, 시험용 단말기(110)에 대한 무선 채널 할당 및 해제, 시험용 단말기(110) 및 기지국 전송기(120)의 송신 출력 제어, 셀간 소프트 핸드오프(Soft Handoff) 및 하드 핸드오프(Hard Handoff) 결정, 트랜스코딩(Transcoding) 및 보코딩(Vocoding), 무선 기지국에 대한 운용 및 유지 보수 기능 등을 수행한다.

<42> 한편, 본 발명의 실시예에 따른 기지국 전송기(120) 및 기지국 제어기(130)는 동기식 이동통신 시스템과 비동기식 이동통신 시스템을 모두 지원할 수 있는 구성을 갖는다. 여기서, 동기식 이동통신 시스템의 경우에는 기지국 전송기(120)는 BTS(Base Transceiver Station), 기지국 제어기(130)는 BSC(Base Station Controller)이고, 비동기식 이동통신 시스템인 경우 기지국 전송기(120)는 RTS(Radio Transceiver Subsystem), 기지국 제어기(130)는 RNC(Radio Network Controller)이다. 물론, 본 발명의 실시예에 따른 기지국 전송기(130) 및 기지국 제어기(130)는 이에 한정되는 것은 아니고, CDMA망이 아닌 GSM망 및 향후 구현 될 제 4세대 이동통신 시스템의 접속망을 포함할 수 있다.

<43> 한편, 기지국 전송기(120)의 안테나에서 송출되는 전파는 MAR 값을 반경으로 하는 영역 A 내에 위치하고 있는 시험용 단말기(110)에서 수신 가능하고, 영역 A 내에 위치하고 있는 시험용 단말기(110)의 호 처리에 이용된다. 또한, 각각의 기지국 전송기(120)마다 설정되는 MAR 값은 위치 결정 서버(160)에 셋팅되어 저장되는데, 현재 MAR 값은 도심 지역이든 시골 지역이든 3 Km 또는 5 Km로 일률적으로 셋팅되는 것이 일반적이다.

<44> 광중계기(Optical Repeater)(122)는 기지국 전송기(120)와 광케이블(121)로 연결되어 영역 B 지역의 이동통신 서비스를 커버한다. 광중계기(122)는 광케이블(121)을 통해 연결되어 있는 기지국 전송기(120)가 포함된 무선 기지국과 동일한 PN(Pseudo Noise) 코드를 갖는다. 즉, CDMA 통신망은 광중계기(122)를 광케이블(121)로 연결된 무선 기지국과 동일한 무선 기지국으로 인식한다. 이렇게 광중계기(122)를 이용하면 설치에 많은 비용(하나의 무선 기지국당 5억원 이상)이 소요되는 기지국 전송기(120)를 추가로 설치하는 데 소요되는 비용을 절감하면서도 기지국 전송기(120)의 커버리지(Coverage)를 광중계기(122)가 커버하는 영역만 큼 넓힐 수 있는 장점이 있다.

<45> 이동 교환국(MSC : Mobile Switching Center)(140)은 무선 기지국들이 효율적으로 운용될 수 있도록 하는 통제 기능과 공중 전화망에 설치된 전자식 교환기와의 연동 기능을 갖는다. 이동 교환국(140)은 시험용 단말기(110)로부터 전송되는 데이터나 메시지를 기지국 제어기(130)를 통해 수신하여 STP(150)를 통해 위치 결정 서버(160)로 전송한다. 이동 교환국(140)은 기본 및 부가 서비스 처리, 가입자의 착신 호 및 발신 호 처리, 위치 등록 절차 및 핸드오프 절차 처리, 타 망과의 연동 기능 등을 수행한다. 본 발명의 실시예에 따른 이동 교환국(130)은 IS(Interim Standard)-95 A/B/C 시스템과 3 세대 및 4 세대 이동 통신망을 모두 지원할 수 있다.

<46> 신호 전송 점(STP : Signaling Transfer Point, 이하 'STP'라 칭함)(150)은 ITU-T의 공통선 신호 방식에 있어서 신호 메시지의 중계 및 교환을 수행하는 신호 중계국이다. STP(150)를 사용하여 구성한 신호망은 통화 회선과 신호 회선을

대응시키지 않는 비대응 모드로 운용되며, 각종 신호는 통화 회선을 갖는 교환국 이외의 STP를 경유하여 전송되므로 경제성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또한, STP(150)는 신호 메시지를 변환하고, 신호 중계가 불가능할 때 신호 메시지를 다른 교환국으로 통지하는 기능도 수행한다.

<47> 위치 결정 서버(160)는 시험용 단말기(110)로부터 전송되는 MAR 최적화용 데이터를 수신 및 분석하여 MAR 최적화 작업이 필요한 무선 기지국을 파악하여 MAR 최적화 작업을 수행한다. 위치 결정 서버(160)가 MAR 최적화 작업을 수행한 무선 기지국의 MAR 값은 새로운 값으로 갱신되어 MAR 값 데이터베이스(162)에 저장된다. 위치 결정 서버(160)에 의해 수행되는 MAR 최적화 작업에 관해서는 도 2 와 함께 더욱 상세하게 설명한다.

<48> 한편, 위치 결정 서버(160)는 A-GPS 방식을 이용하여 위치를 결정하는 과정에 있어서 일련의 기능을 수행한다. 즉, 위치 결정 서버(160)는 시험용 단말기(110)로부터 이동 통신망을 경유하여 전송되는 A-GPS 데이터를 이용하여 시험용 단말기(110)의 경도 및 위도 좌표를 연산한다. 보다 상세하게 설명하면, 위치 결정 서버(160)는 시험용 단말기(110)로부터 무선 기지국의 식별코드와 같은 대략적 위치 정보를 수신하면 해당 무선 기지국에 셋팅되어 있는 MAR 값을 MAR 값 데이터베이스(162)를 검색하여 독출한다.

<49> 해당 무선 기지국의 위치 정보와 MAR 값을 확인한 위치 결정 서버(160)는 해

당 무선 기지국에서 GPS 전파를 수신할 수 있는 GPS 인공위성(102)의 정보(좌표 정보, 식별 코드 정보 등)가 포함된 IS-801-1 규격에 정의되어 있는 'Provide GPS Acquisition Assistance' 메시지를 이동 통신망을 통해 시험용 단말기(110)로 전송한다. 즉, 위치 결정 서버(160)는 모든 GPS 인공위성(102)을 실시간으로 감시하는 기준 GPS 안테나(170)로부터 GPS 인공위성(102)의 궤도 정보를 수신한다. 그런 다음, 시험용 단말기(110)가 위치한 무선 기지국의 위경도 좌표와 MAR 값을 이용하여 시험용 단말기(110)가 GPS 전파를 양호하게 수신할 수 있는 GPS 인공위성(102)의 정보를 추출한다. 위치 결정 서버(160)는 추출한 GPS 인공위성(102)의 정보를 'Provide GPS Acquisition Assistance' 메시지에 포함시켜 시험용 단말기(110)로 전송한다.

<50> 'Provide GPS Acquisition Assistance' 메시지를 수신한 시험용 단말기(110)

는 해당 메시지에 포함되어 있는 GPS 인공위성(102)의 정보를 추출하고, 해당 GPS 인공위성(102)으로부터 송출되는 GPS 전파를 탐색하여 수신한다.

<51> 하나 이상의 GPS 인공위성(102)으로부터 GPS 전파를 수신한 시험용 단말기

(110)는 수신한 GPS 전파를 이용하여 GPS 전파를 수신한 위성의 식별 코드 및 개수와 위성 신호의 세기 및 의사 거리 등을 연산한다. 그런 다음, IS-801-1 규격에 정의되어 있는 'Provide Pseudorange Measurement' 메시지를 이용하여 A-GPS 데이터를 이동 통신망을 통해 위치 결정 서버(160)로 전송한다. 시험용 단말기(110)로부터 'Provide Pseudorange Measurement' 메시지를 수신한 위치 결정 서버(160)는 'Provide Pseudorange Measurement' 메시지에 포함된 데이터를 취사 선택하여 시험용 단말기(110)의 위도 및 경도 좌표를 연산한다.

<52> MAR 값 데이터베이스(162)는 다수의 무선 기지국의 식별코드별로 셋팅되어 있는 MAR 값 테이블을 저장하고 있다. 따라서, 위치 결정 서버(160)는 시험용 단말기(110)로부터 무선 기지국의 식별코드가 포함된 A-GPS 위치 결정 요청 신호를 수신하면 MAR 값 데이터베이스(162)에 저장된 MAR 값 테이블을 검색하여 해당 무선 기지국의 영역 내에서 양호하게 관측할 수 있는 GPS 인공위성의 정보가 포함된 보조 데이터를 시험용 단말기(110)로 전송한다.

<53> 또한, MAR 값 데이터베이스(162)는 위치 결정 서버(160)에 의해 MAR 값 최적화 작업이 수행된 무선 기지국의 새로운 MAR 값을 수신하여 MAR 값 테이블을 갱신하여 저장하는 기능도 수행한다.

<54> MAR 값 최적화용 데이터베이스(164)는 위치 결정 서버(160)가 시험용 단말기(110)로부터 수신한 MAR 값 최적화용 데이터를 저장한다. MAR 값 최적화용 데이터베이스(164)는 측정 일자별, 측정 시간별, 측정 장비별, 무선 기지국별 등으로 MAR 값 최적화용 데이터를 분류하여 저장한다. 따라서, 위치 결정 서버(160)는 MAR 값 최적화용 데이터베이스(164)를 검색하여 MAR 값 최적화 작업을 수행하게 된다.

<55> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 MAR 최적화 개념을 설명하기 위한 예시 도면이다.

<56> 본 발명의 실시예에 따라 MAR 값을 최적화하기 위해서 작업자는 도 1에서 설명한 시험용 단말기(110)를 차량 등의 이동 수단을 이용하여 각 무선 기지국 사이를 이동한다. 작업자는 이동 중 일정 시간마다 시험용 단말기(110)를 이용하여 도 1에서 설명한 과정을 거쳐 MAR 값 최적화용 데이터를 획득한다. 여기서,

MAR 값 최적화용 데이터를 획득하기 위한 측정 지점은 GPS 인공위성의 관측이 용이한 지점, 즉 GPS 위성 전파를 용이하게 검색할 수 있는 개활지가 바람직할 것이다. 영역 A(210)에서부터 MAR 값 최적화용 데이터의 획득 작업을 시작한 작업자는 매 측정 지점마다 획득한 MAR 값 최적화용 데이터를 이동 통신망을 통해 위치 결정 서버(160)로 전송한다.

<57> 한편, 위치 결정 서버(160)는 시험용 단말기(110)로부터 수신한 MAR 값 최적화용 데이터를 분석하여 MAR 값 최적화가 필요한 무선 기지국을 분류하고, MAR 값을 최적화하는 작업을 수행한다. 도 2에서 참조번호 260은 측정용 차량의 이동 경로이고, 이동 경로상에 표시된 점(●)은 C-GPS 위치 정보 및 A-GPS 데이터의 수신 상태가 양호한 지점이고, 가위표(☒)는 C-GPS 위치 정보의 수신 상태는 양호하되 A-GPS 데이터의 수신 상태는 불량한 지점을 의미한다.

<58> 즉, 점으로 표시된 지점은 시험용 단말기(110)가 A-GPS 방식을 이용하여 위치 결정 서버(160)에서 미리 설정된 개수 이상의 GPS 인공위성을 관측하는 지점이고, 가위표로 표시된 지점은 A-GPS 방식을 이용하여 미리 설정된 개수 미만의 GPS 인공위성을 관측하는 지점이다. 여기서, GPS 인공위성을 관측한다는 것은 GPS 인공위성으로부터 송출되는 GPS 전파를 탐색하여 수신한다는 의미이다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 MAR 값 최적화가 필요한 무선 기지국은 C-GPS 방식에서는 기 설정된 일정 개수 이상의 GPS 인공위성이 관측되지만, A-GPS 방식에서 는 기 설정된 일정 개수 미만의 GPS 인공위성이 관측되는 도 2에서 가위표로 표시된 영역과 인접하고 있는 무선 기지국 A(212)가 될 것이다.

<59> 한편, 도 2를 살펴보면 가위표로 표시된 지점이 광중계기(222)가 관할하는 영역 B(220)에 주로 편중되어 있음을 알 수 있다. 가위표로 표시된 지점이 영역 B(220)에 주로 편중된 이유는 시험용 단말기(110)가 무선 기지국 A(212)에 설정된 MAR 값이 커버하는 영역 A 내에 위치하는 경우 위치 결정 서버(160)로부터 전송되는 보조 데이터에 포함된 GPS 인공위성(102)의 정보가 적절하여 다수의 GPS 인공위성(102)을 관측할 수 있다. 하지만, 시험용 단말기(110)가 영역 A(210)를 벗어나 광케이블(250)로 연결된 광중계기(222)가 커버하는 영역 B(220)로 이동하는 경우에는 A-GPS 방식으로 위치 결정을 제대로 하지 못하게 된다.

<60> 즉, 영역 B(220)로 이동한 시험용 단말기(110)는 A-GPS 데이터를 획득하기 위해 위치 결정 서버(160)로 전송하는 위치 결정 요청 신호에 포함된 무선 기지국의 식별코드는 무선 기지국 A(212)의 식별코드이다. 따라서, 위치 결정 서버(160)는 무선 기지국 A(120)에 설정된 MAR 값과 위치 좌표를 이용하여 GPS 전파의 수신이 가능한 GPS 인공위성(102)의 정보를 검색하여 전송한다. 여기서, 위치 결정 서버(160)로부터 송출되는 GPS 인공위성(102)의 정보는 무선 기지국 A(120)에 설정된 MAR 값을 이용하여 추출한 정보이므로 영역 A(210) 내에서만 유효한 정보로서 사용될 수 있다.

<61> 하지만, 시험용 단말기(110)는 영역 B(220)를 이동하고 있기 때문에 영역 A(210)에서만 유효한 부적절한 GPS 인공위성(102)의 정보로 이용하여 GPS 전파를 탐색하기 때문에 충분한 개수의 GPS 전파(대략 3개 이상)를 수신할 수 없게 된다.

<62> 이러한, 문제점을 해결하기 위하여 무선 전송기 A(212)에 설정된 MAR 값을 증가시키는 MAR 값 최적화 작업을 수행한다. MAR 값 최적화 작업을 위해 위치 결정 서버(160)는 무선 기지국별로 분류 및 저장되어 있는 MAR 값 최적화용 데이터를 분석하여 무선 기지국의 위치에서 가장 멀리 떨어진 가위표 지점까지의 거리를 연산하여 무선 기지국의 새로운 MAR 값으로 갱신한다. 도 2에서 보면, 참조번호 270으로 표시된 거리가 무선 기지국 A(212)의 새로운 MAR 값이 될 것이다. 위치 결정 서버(160)가 특정 무선 기지국의 MAR 값을 갱신하면, 향후 해당 무선 기지국이 커버하는 영역은 새로 갱신된 MAR 값을 반경으로 하는 영역이 된다.

<63> 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 무선 기지국에 설정된 MAR 값을 최적화하는 과정을 나타낸 순서도이다.

<64> 본 발명의 실시예에 따라 MAR 값을 최적화하기 위해 작업자는 차량 등의 이동 수단을 통해 이동하다가 일정 거리의 지점 또는 일정 시간 마다 정지하고, 특정 작업을 위해 시험용 단말기(110)의 전원을 온(ON)시킨다(S300). 작업자는 시험용 단말기(110)에 탑재된 프로그램을 이용하거나 시험용 단말기(110)의 외부면에 형성된 소정의 키버튼을 조작하여 시험용 단말기(110)를 C-GPS 동작 모드로 설정한다(S302). C-GPS 동작 모드로 설정된 시험용 단말기(110)는 GPS 전파를 검색하고, 검색된 GPS 전파에 포함된 C-GPS 위치 정보를 추출하여 내장된 메모리에 일시 저장한다(S304).

<65> 단계 S304에서 C-GPS 동작 모드로 인한 C-GPS 위치 정보의 획득 작업이 종료되면, 작업자는 시험용 단말기(110)를 A-GPS 동작 모드로 변경한다(S306). 여기서, C-GPS 동작 모드에서 A-GPS 동작 모드로의 변경 작업은 단계 S302에서 설

명한 것과 유사하게 프로그램을 이용하거나 소정의 키버튼을 조작함으로써 수행될 수 있다. 또한, 더욱 바람직하게는 시험용 단말기(110)가 C-GPS 동작 모드에서 C-GPS 위치 정보의 획득 작업을 종료하면 A-GPS 동작 모드로 자동으로 전환되도록 시험용 단말기(110)에 내장된 GPS 측정 프로그램을 코딩할 수 있을 것이다. A-GPS 동작 모드로 변경된 시험용 단말기(110)는 GPS 전파를 검색하고, 검색된 GPS 전파에 포함된 A-GPS 데이터를 추출하여 임시 메모리에 일시 저장한다 (S308).

<66> 단계 S308에서 시험용 단말기(110)는 도 1에서 설명하였듯이, 위치 결정 서버(160)로 A-GPS 위치 결정 요청 신호를 전송하고, 위치 결정 서버(160)로부터 보조 데이터를 수신하고, 보조 데이터에 포함된 GPS 인공위성의 좌표 정보를 이용하여 GPS 전파를 검색하게 된다. 그런 다음, GPS 전파에 포함된 항법 데이터를 이용하여 A-GPS 데이터를 생성하여 저장한다.

<67> 한편, 도 3에서는 시험용 단말기(110)가 C-GPS 모드로 먼저 동작한 후, A-GPS 모드로 동작하는 것으로 설명되고 있지만, A-GPS 모드로 먼저 동작한 후 C-GPS 모드로 동작할 수도 있을 것이다.

<68> 시험용 단말기(110)는 단계 S304 및 단계 S308을 통해 획득한 MAR 값 최적화용 데이터를 내장하고 있는 무선 모뎀을 이용하여 위치 결정 서버(160)로 전송한다(S310). 위치 결정 서버(160)는 시험용 단말기(110)로부터 수신한 MAR 값 최적화용 데이터를 연동하는 MAR 값 최적화용 데이터베이스(164)에 저장한다 (S312).

<69> 위치 결정 서버(160)는 기 설정된 일정한 시간 간격마다 MAR 값 최적화 작업을 위해 MAR 값 최적화용 데이터베이스(164)에 저장되어 있는 MAR 값 최적화용 데이터를 무선 기지국별로 독출 및 분석하여 MAR 값 최적화 작업이 필요한지를 판단한다(S314). 위치 결정 서버(160)는 단계 S314의 판단 결과 MAR 값 최적화가 필요하다고 판단되면, 해당 무선 기지국과 가장 멀리 떨어진 측정 지점까지의 거리를 계산한다(S316). 여기서, 가장 멀리 떨어진 측정 지점의 좌표 정보는 C-GPS 위치 정보에 포함된 측정 지점의 위경도 좌표 정보나 A-GPS 데이터를 이용하여 계산한 측정 지점의 위경도 좌표 정보를 검색하여 알아낼 수 있다.

<70> 위치 결정 서버(160)는 단계 S318에서 계산한 최대 거리값을 해당 무선 기지국의 새로운 MAR 값으로 설정한다. 그런 다음, 위치 결정 서버(160)는 단계 S318에서 계산한 최대 거리값을 MAR 값 데이터베이스에 저장되어 있는 MAR 값 테이블에서 해당 무선 기지국의 새로운 MAR 값으로 갱신하여 저장한다(S320).

<71> 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 사상과 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

【발명의 효과】

<72> 앞에서 설명하였듯이, 종래 이동 통신망에서는 각 무선 기지국의 MAR 값이 일률적으로 정해져 A-GPS 방식에 있어서 위치 결정이 실패하는 경우가 자주 발생 하였지만, 본 발명에 따르면 MAR 값을 적절하게 조절하여 A-GPS 방식에 있어서 위치 결정이 실패하는 경우를 크게 줄일 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

기지국 안테나가 커버하는 최대 반경(이하, 'MAR(Maximum Antenna Range) 값'이라고 칭함)을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템으로서, 하나 이상의 측정 지점마다 C(Conventional)-GPS 방식 및 A(Assisted)-GPS 방식을 이용하여 하나 이상의 GPS 인공위성으로부터 수신하여 저장하는 C-GPS 위치 정보 및 A-GPS 데이터를 포함하는 MAR 값 최적화용 데이터를 전송하는 시험용 단말기;

상기 시험용 단말기와 신호 및 데이터를 송수신하되, 상기 MAR 값을 저장하고 있는 기지국 전송기;

상기 기지국 전송기로부터 송출되는 신호를 수신하여 처리하는 기지국 제어기 및 상기 기지국 제어기와 연결되는 이동 교환국; 및 이동 통신망을 통해 상기 MAR 값 최적화용 데이터를 수신하고, 수신한 상기 MAR 값을 분석하여 MAR 값을 최적화 조건에 해당하는 무선 기지국의 MAR 값을 갱신하여 상기 위치 기반 서비스를 최적화하는 위치 결정 서버를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 위치 결정 서버는 상기 기지국 전송기를 포함하는 무선 기지국과 각각의 상기 측정 지점과의 거리값 중 최대 거리값을 상기 새로운 MAR 값으로 설정하는 MAR 값 최적화 알고리즘을 내장하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 MAR 값 최적화 알고리즘은 상기 기지국 전송기를 포함하는 무선 기지국의 위경도 좌표와 각각의 상기 측정 지점의 위경도 좌표 사이의 거리를 계산하여 상기 최대 거리값을 연산하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

각각의 상기 측정 지점의 위경도 좌표는 상기 위치 결정 서버가 수신한 상기 C-GPS 위치 정보에 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 시험용 단말기는 C-GPS 수신기를 내장하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

상기 시험용 단말기는 A-GPS 수신 모듈을 내장하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서,

상기 시험용 단말기는 PDA(Personal Digital Assistant), 셀룰러폰, PCS(Personal Communication Service)폰, 핸드 헬드 PC(Hand-Held PC), GSM(Global System for Mobile)폰, W-CDMA(Wideband CDMA)폰, CDMA-2000폰 및 MBS(Mobile Broadband System)폰을 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서,

상기 이동 통신망은 동기식 이동 통신망, 비동기식 이동 통신망 및 제 4세대 ALL-IP 통신망을 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템.

【청구항 9】

제 1 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 이동 통신망이 동기식 이동 통신망인 경우 상기 기지국 전송기는 BTS(Base Transceiver Station), 상기 기지국 제어기는 BSC(Base Station Controller)이고, 비동기식 이동 통신망인 경우 상기 기지국 전송기는 RTS(Radio Transceiver Subsystem), 기지국 제어기는 RNC(Radio Network Controller)인 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템.

【청구항 10】

제 1 항에 있어서,

상기 위치 결정 서버는 하나 이상의 무선 기지국의 식별코드별로 상기 MAR 값이 할당되어 있는 MAR 값 테이블(Table)을 저장하고 있는 MAR 값 데이터베이스와 연동하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템.

【청구항 11】

제 10 항에 있어서,

상기 위치 결정 서버는 새롭게 갱신한 MAR 값을 이용하여 상기 MAR 값 테이블을 갱신하여 상기 MAR 값 데이터베이스에 저장시키는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템.

【청구항 12】

제 1 항에 있어서,

상기 위치 결정 서버는 상기 시험용 단말기로부터 수신하는 상기 MAR 값 최적화용 데이터를 저장하는 MAR 값 최적화용 데이터베이스와 연동하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템.

【청구항 13】

제 12 항에 있어서,

상기 MAR 값 최적화용 데이터베이스는 상기 MAR 값 최적화용 데이터의 측정 일자, 측정 시간 및 무선 기지국의 식별코드 중 하나 이상의 기준으로 분류하여 수신하는 상기 MAR 값 최적화용 데이터를 저장하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템

【청구항 14】

제 1 항에 있어서,

상기 위치 결정 서버는 상기 GPS 인공위성의 식별코드에 따라 위치 정보를 실시간으로 감시하는 기준 GPS 안테나와 연동하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템.

【청구항 15】

C-GPS 방식 및 A-GPS 방식을 이용하여 GPS 전파를 수신하는 시험용 단말기, MAR 값이 설정되어 있는 무선 기지국 및 이동 교환국을 포함하는 이동 통신망 및 상기 무선 기지국의 위치 정보 및 상기 MAR 값이 저장되어 있는 MAR 값 데이터

베이스와 연동하여 상기 MAR 값을 재설정하는 위치 결정 서버로 구성되는 시스템에서 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법으로서,

- (a) 상기 시험용 단말기로부터 전송되는 C-GPS 위치 정보 및 A-GPS 데이터를 수신 및 저장하는 단계;
- (b) 상기 무선 기지국별로 상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터를 분석하여 MAR 값 최적화 대상을 판단하는 단계;
- (c) 내장된 MAR 값 최적화 알고리즘을 이용하여 새로운 MAR 값을 연산하는 단계; 및
- (d) 상기 새로운 MAR 값을 해당 무선 기지국의 최적화 MAR 값으로 설정하여 상기 MAR 값 데이터베이스에 저장시키는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 16】

제 15 항에 있어서,

상기 C-GPS 위치 정보에는 GPS 전파를 수신한 하나 이상의 GPS 인공위성의 위도, 경도 및 개수 정보가 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 17】

제 15 항에 있어서,

상기 A-GPS 데이터에는 GPS 인공위성의 식별 코드, 개수, 측정 시작, GPS 신호의 세기, 의사 거리(Pseudorange), NID(Network ID) 및 BSID(Base Station ID)가 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 18】

제 17 항에 있어서,

상기 BSID는 상기 C-GPS 위치 정보를 전송한 시험용 단말기가 위치한 무선 기지국의 식별코드 정보인 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 19】

제 15 항에 있어서, 상기 단계 (a)에서

상기 위치 결정 서버는 수신하는 상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터를 연동하는 MAR 값 최적화용 데이터베이스에 저장하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 20】

제 19 항에 있어서,

상기 위치 결정 서버는 상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터를 무선 기지국의 식별코드별로 분류하여 상기 MAR 값 최적화용 데이터베이스에 저장하는

것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 21】

제 15 항에 있어서, 상기 단계 (b)에서

상기 MAR 값 최적화 대상은 상기 C-GPS 위치 정보에 포함된 GPS 인공위성의 개수가 기 설정된 개수 이상이 되, 상기 A-GPS 데이터에 포함된 GPS 인공위성의 개수는 상기 기 설정된 개수 미만인 상기 A-GPS 데이터가 송출된 하나 이상의 측정 지점에 인접하거나 관할하는 무선 기지국인 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 22】

제 15 항 또는 제 21 항에 있어서,

상기 MAR 값 최적화 알고리즘은 상기 무선 기지국과 각각의 상기 측정 지점과의 거리값 중 최대 거리값을 상기 새로운 MAR 값으로 설정하는 알고리즘인 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 23】

제 22 항에 있어서,

상기 MAR 값 최적화 알고리즘은 상기 무선 기지국의 위경도 좌표와 각각의 상기 측정 지점의 위경도 좌표 사이의 거리를 계산하여 상기 최대 거리값을 연산

하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 24】

제 23 항에 있어서,

각각의 상기 측정 지점의 위경도 좌표는 위치 결정 서버가 수신한 C-GPS 위치 정보에 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 25】

C-GPS 방식 및 A-GPS 방식을 이용하여 GPS 전파를 수신하는 시험용 단말기와 상기 시험용 단말기로부터 C-GPS 위치 정보 및 A-GPS 데이터를 수신하여 이동 통신망에 설치된 무선 기지국에 설정된 MAR 값을 재설정하는 위치 결정 서버로 구성되는 시스템에서 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법으로서,

- (a) 상기 시험용 단말기가 이동하면서 소정의 측정 지점마다 C-GPS 동작 모드로 설정되어 C-GPS 위치 정보를 획득 및 저장하는 단계;
- (b) 상기 측정 지점마다 A-GPS 동작 모드로 변경되어 측정하는 단계;
- (c) 상기 A-GPS 방식을 이용하여 A-GPS 데이터를 획득 및 저장하는 단계; 및
- (d) 저장된 상기 C-GPS 위치 정보와 상기 A-GPS 데이터를 취합하여 상기 위치 결정 서버로 전송하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 26】

제 25 항에 있어서,

상기 C-GPS 동작 모드나 상기 A-GPS 동작 모드로의 변경은 상기 시험용 단말기의 외부면에 형성되어 있는 동작 모드 변경과 관련된 버튼을 조작함으로써 수행되는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 27】

제 25 항에 있어서,

상기 C-GPS 동작 모드나 상기 A-GPS 동작 모드로의 변경은 상기 시험용 단말기에 설치되어 있는 동작 모드의 변경 기능을 수행하는 프로그램을 이용함으로써 수행되는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 28】

제 25 항에 있어서,

상기 C-GPS 위치 정보에는 GPS 전파를 수신한 하나 이상의 GPS 인공위성의 위도, 경도 및 개수 정보가 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 29】

제 25 항에 있어서,

상기 A-GPS 데이터에는 GPS 인공위성의 식별 코드, 개수, 측정 시작, GPS 신호의 세기, 의사 거리, NID 및 BSID가 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 30】

제 29 항에 있어서,

상기 BSID는 상기 C-GPS 위치 정보를 전송한 시험용 단말기가 위치한 무선 기지국의 식별코드 정보인 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 31】

제 25 항에 있어서, 상기 단계 (c)에서

- (c1) A-GPS 위치 결정 요청 신호를 상기 위치 결정 서버로 전송하는 단계;
- (c2) 상기 위치 결정 서버로부터 전송되는 보조 데이터를 수신하는 단계;
- (c3) 상기 보조 데이터에 포함된 GPS 인공위성의 좌표 정보를 이용하여 GPS 전파를 검색하는 단계; 및
- (c4) 검색되는 GPS 전파에 포함된 항법 데이터를 이용하여 A-GPS 데이터를 생성 및 저장하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 32】

제 31 항에 있어서, 상기 단계 (c1)에서

상기 위치 결정 요청 신호에는 시험용 단말기가 위치하고 있는 측정 지점에 인접하거나 관할하고 있는 무선 기지국의 식별코드 정보가 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 33】

제 31 항 또는 32 항에 있어서,

상기 보조 데이터에는 상기 시험용 단말기가 상기 측정 지점에서 관측할 수 있는 GPS 인공위성의 좌표정보 및 식별코드 정보가 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【청구항 34】

제 31 항에 있어서, 상기 단계 (c2)에서

상기 위치 결정 서버는 IS(Interim Standard)-801-1 규격에 정의된 'Provide GPS Acquisition Assistance' 메시지를 이용하여 상기 보조 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

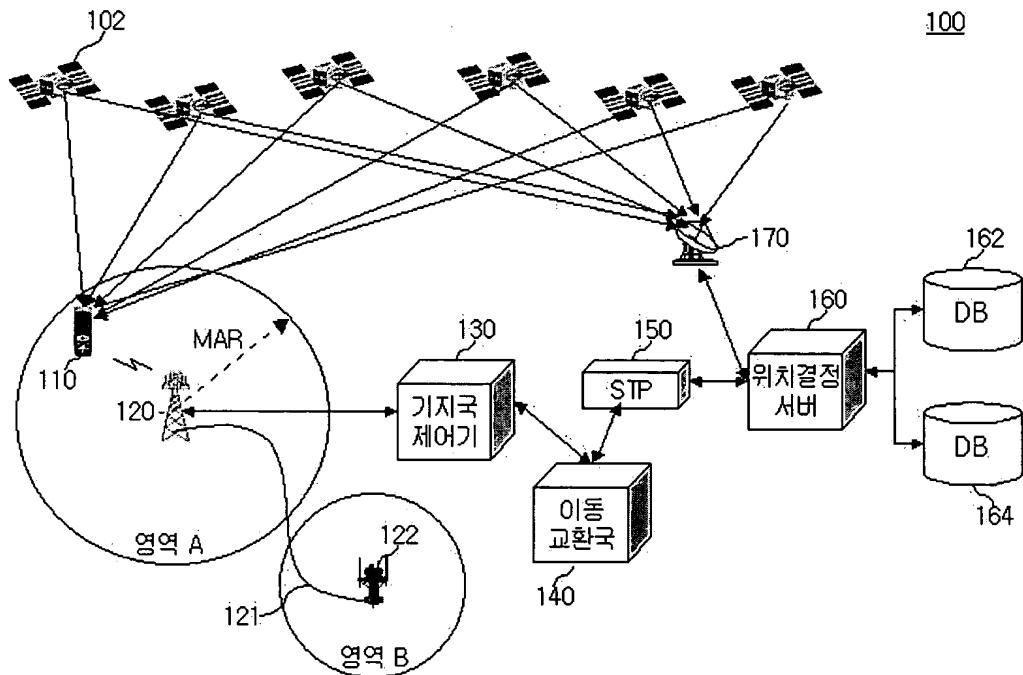
【청구항 35】

제 25 항에 있어서,

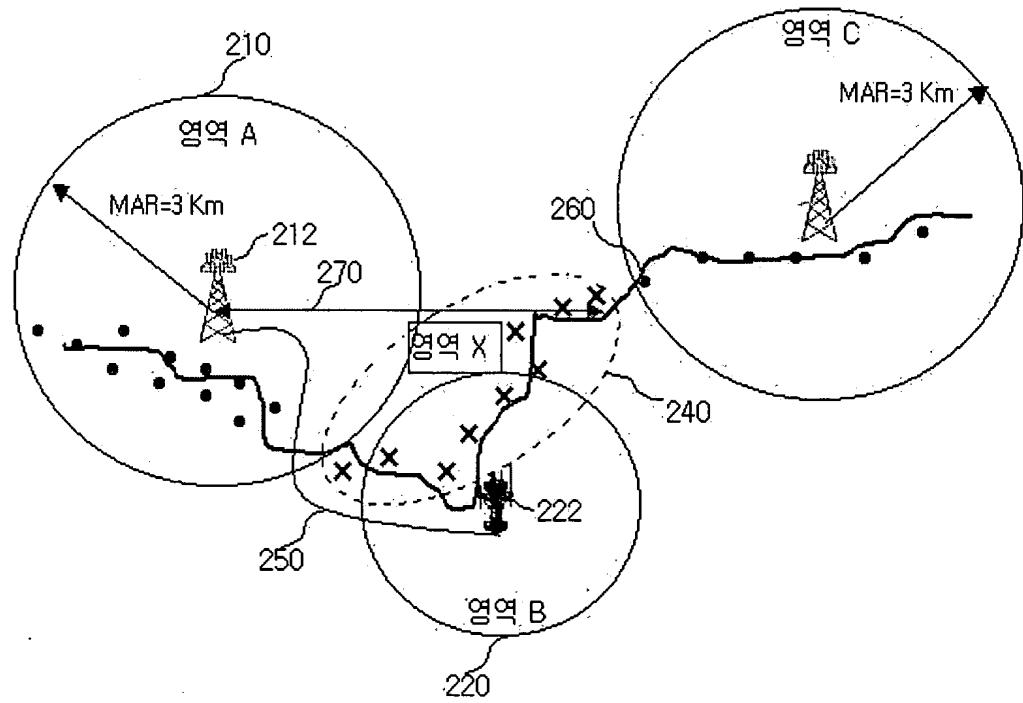
상기 시험용 단말기는 상기 A-GPS 동작 모드로 설정되어 동작한 후, 상기 C-GPS 동작 모드로 변경되어 동작하는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나가 커버 하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

